

REPORT

土壌診断 レポート



1. 農園・圃場データ

■農園データ・調査項目

農園名	葛城山麓醸造所（慣行・減農薬・無農薬）
採土日	2024/9/4、2024/9/20、2024/10/16（各圃場とも落水から2週間後に採土）
調査項目	炭素量/窒素量/CN比、菌根共生率/菌根菌胞子数、一般生菌数/大腸菌群数/大腸菌数
分析機関	(株)川田研究所、(一財)日本菌根菌財団、(株)dot science

■圃場データ

圃場 1	慣行
土壌分類	中粒質普通低地水田土(*1)
栽培作物	水稻

圃場 2	減農薬
土壌分類	中粒質普通低地水田土(*1)
栽培作物	水稻

圃場 3	無農薬
土壌分類	中粒質普通低地水田土(*1)
栽培作物	水稻

*1 日本土壌インベントリ（<https://soil-inventory.rad.naro.go.jp/>）より

2. 土壌診断結果

■土壌診断サービス A 農業生産現場での地球温暖化防止貢献（全炭素量（C）、全窒素量（N）、C/N比）

圃場 1	慣行			
検査項目	地質標準値(*2)	測定値	結果	判定
全炭素量（C）（g/Kg）	17.4	24.0	地質標準値の 1.38倍 (*3)の炭素を貯留している。	★★★★
全窒素量（N）（g/Kg）	/	2.4	十分な窒素量があり、適正な炭素・窒素バランス(C/N比：10～20)を維持している。	-
C/N比		10		★★★★

圃場 2	減農薬			
検査項目	地質標準値*2	測定値	結果	判定
全炭素量（C）（g/Kg）	17.4	26.0	地質標準値の 1.49倍 (*3)の炭素を貯留している。	★★★★
全窒素量（N）（g/Kg）	/	2.6	十分な窒素量があり、適正な炭素・窒素バランス(C/N比：10～20)を維持している。	-
C/N比		10		★★★★

圃場 3	無農薬			
検査項目	地質標準値*2	測定値	結果	判定
全炭素量（C）（g/Kg）	17.4	28.4	地質標準値の 1.63倍 (*3)の炭素を貯留している。	★★★★
全窒素量（N）（g/Kg）	/	2.7	十分な窒素量があり、適正な炭素・窒素バランス(C/N比：10～20)を維持している。	-
C/N比		10.5		★★★★

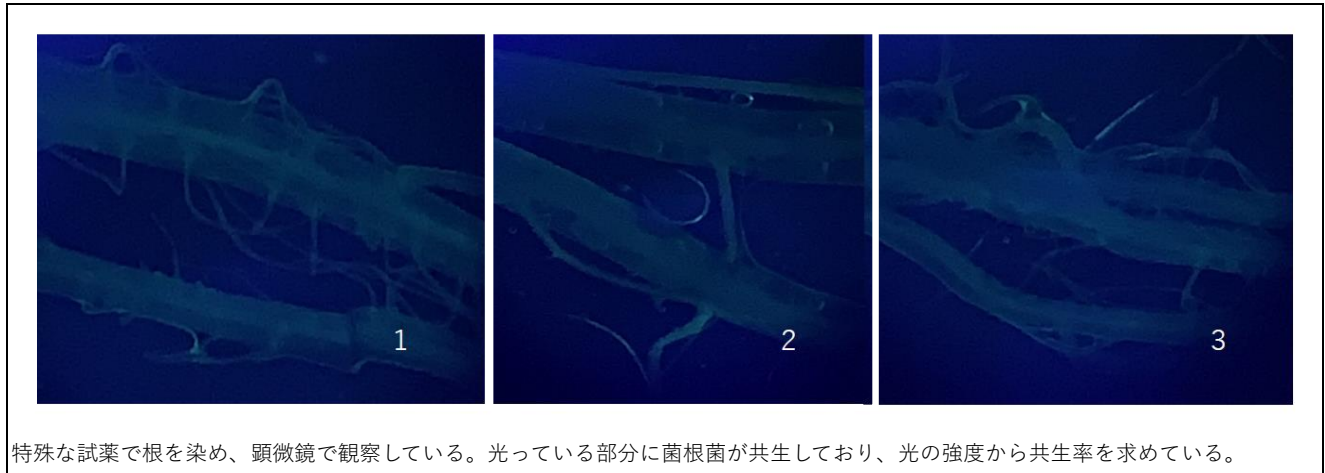
*2 同一地域の農地の標準的炭素貯留量：農研機構「土壌CO2吸収「見える化」サイト」（<https://soilco2.rad.naro.go.jp/>）から引用

*3 当該圃場が地域の標準農地に比べ余分に貯留した炭素量の増加率

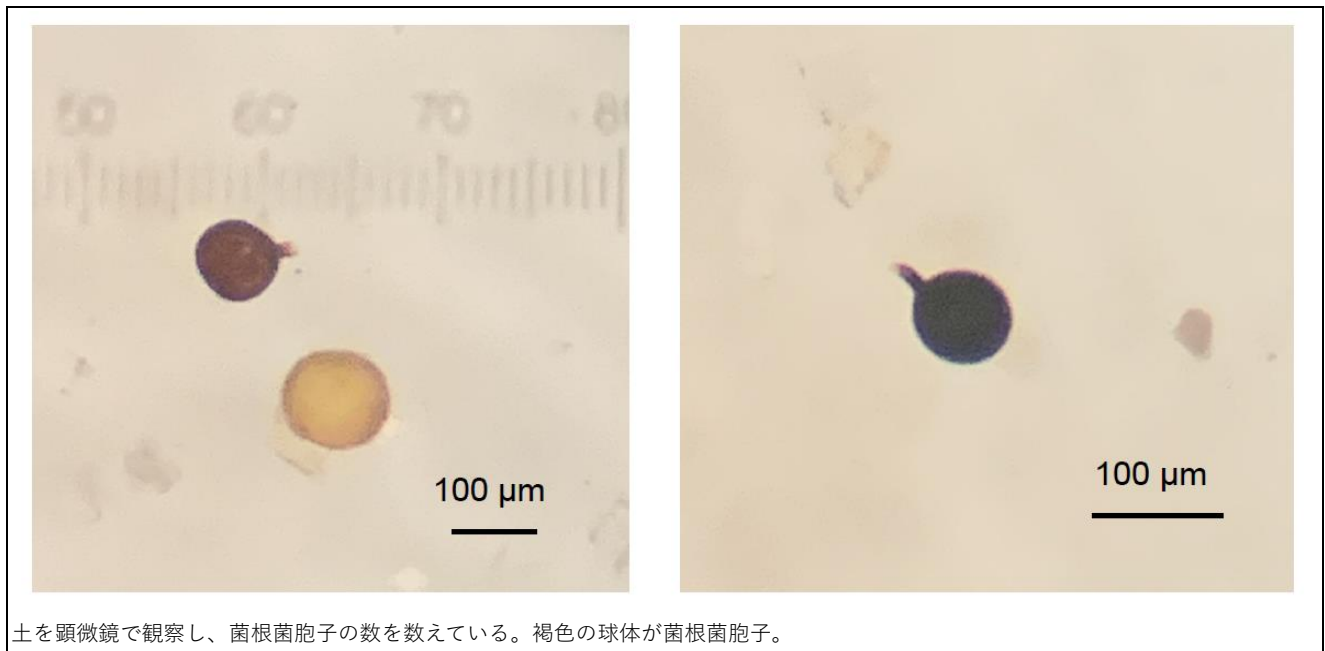
■ 土壌診断サービス B-1 農地土壌の微生物の豊かさ（菌根共生率、菌根菌胞子数）

圃場 1	慣行			
作物	水稲			
検査項目	指標	測定値	測定結果	判定
菌根共生率 (%)	20以上	0.2~2.1	菌根菌は非常に少ない。	☆☆☆
菌根菌胞子数 (±10g中)	200以上	24~30		☆☆☆

・ 慣行圃場の水稲の菌根菌（AMF）共生状態

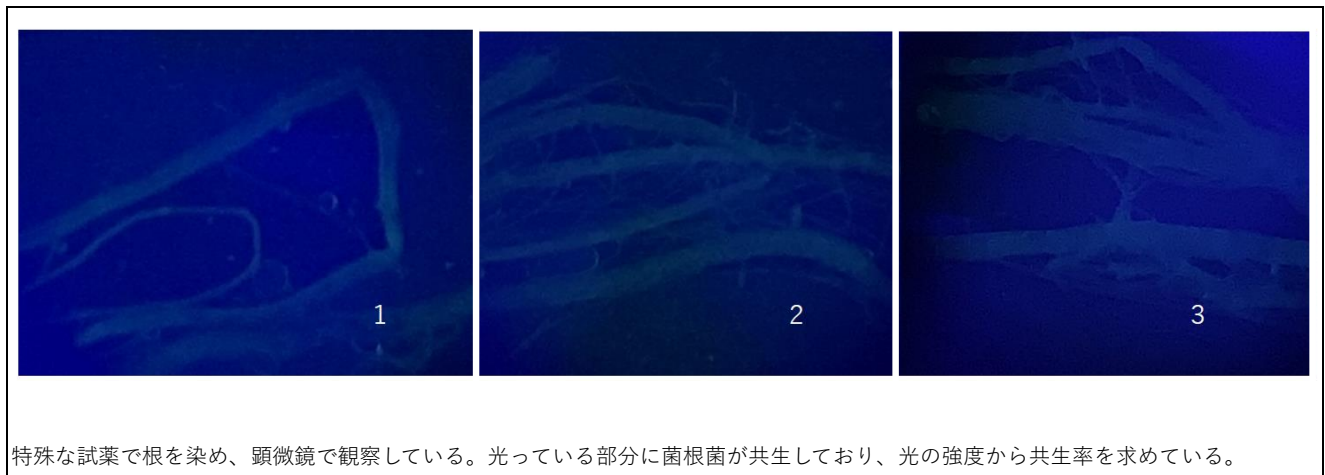


・ 慣行圃場の土壌中の菌根菌（AMF）胞子

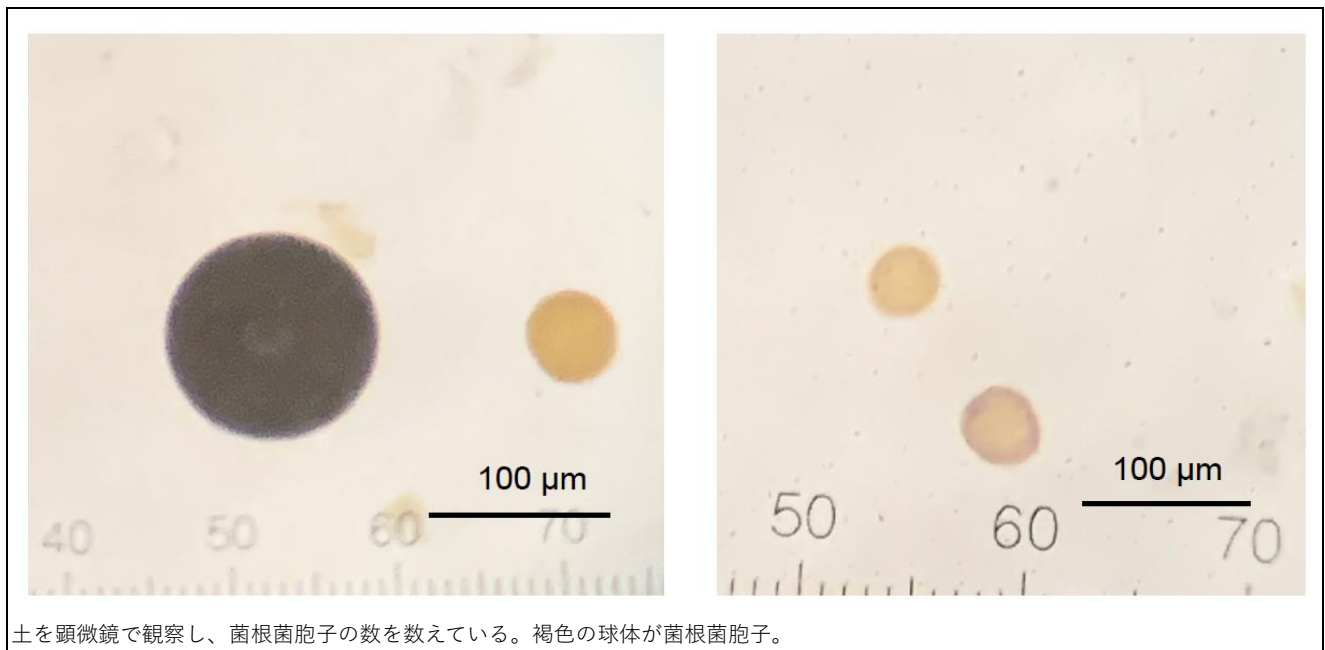


圃場2	減農薬			
作物	水稻			
検査項目	指標	測定値	測定結果	判定
菌根共生率 (%)	20以上	0.0~0.2	菌根菌は非常に少ない。	☆☆☆
菌根菌胞子数 (±10g中)	200以上	24~72		★☆☆

・減農薬圃場の水稻の菌根菌 (AMF) 共生状態

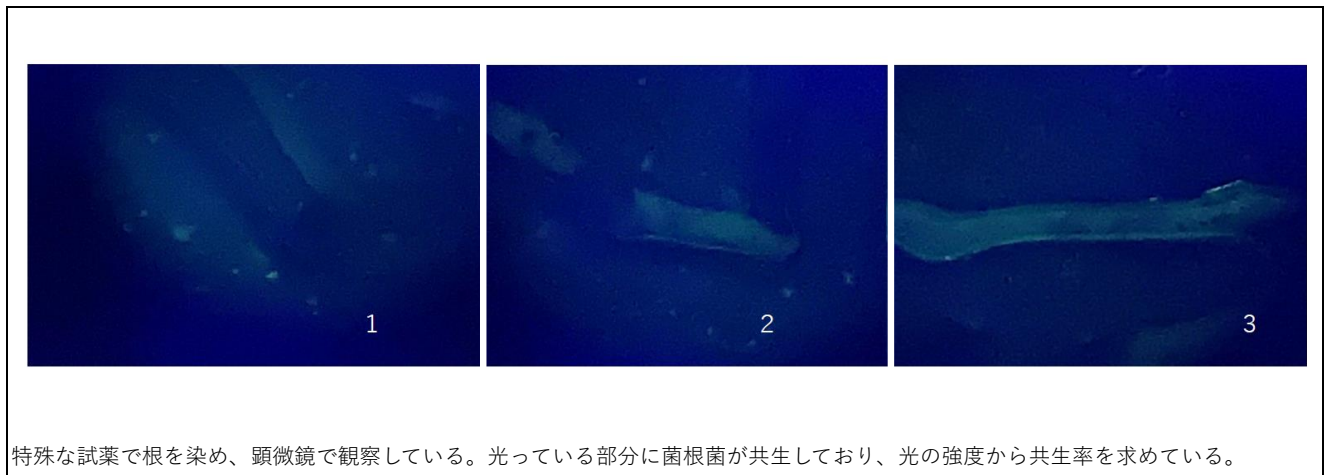


・減農薬圃場の土壌中の菌根菌 (AMF) 胞子

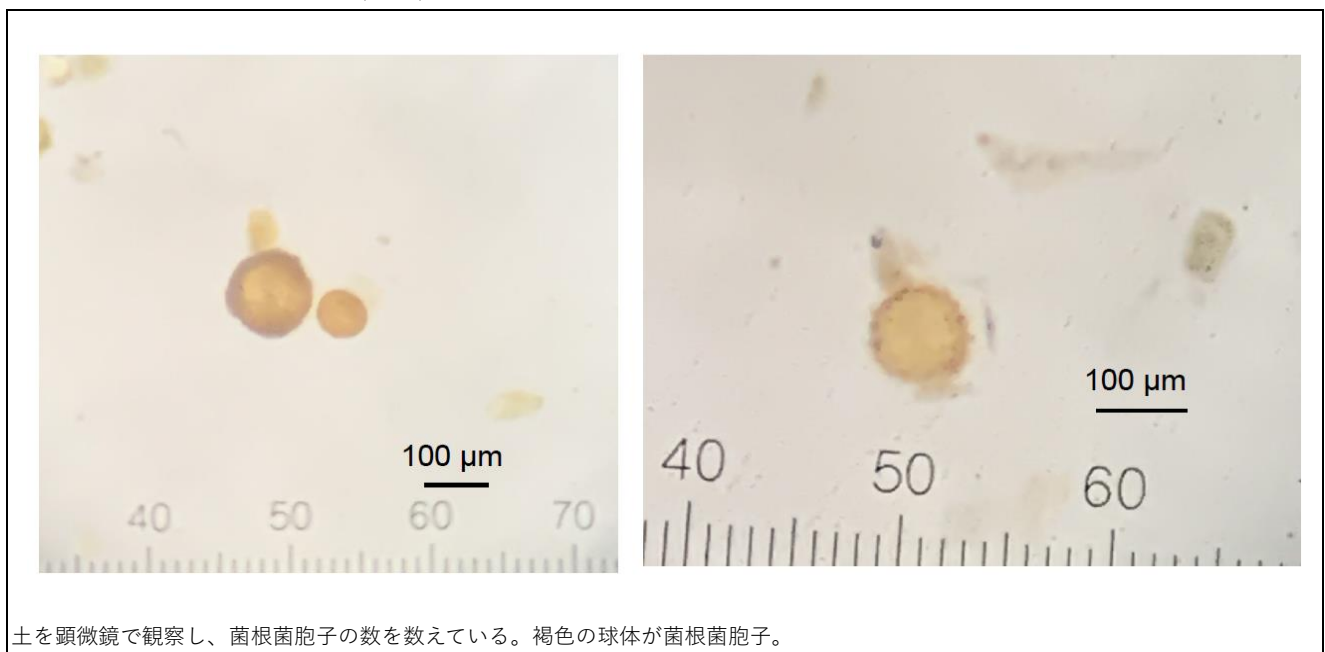


圃場3	無農薬			
作物	水稻			
検査項目	指標	測定値	測定結果	判定
菌根共生率 (%)	20以上	4.6~14.3	一定数の菌根菌が生息し、一部のイネ根との共生が見られる。	★☆☆
菌根菌胞子数 (±10g中)	200以上	46~184		★☆☆

・無農薬圃場の水稻の菌根菌 (AMF) 共生状態



・無農薬圃場の土壌中の菌根菌 (AMF) 胞子



■土壌診断サービス B-2 農地土壌の微生物の豊かさ（一般生菌数、大腸菌群数、大腸菌数）

圃場1		慣行		
検査項目	指標	測定値	測定結果	判定
一般生菌数（1000万cfu/g）	1以上	0.055	± 1gに55万個の生きた細菌が存在する。	☆☆☆
大腸菌群数（1000cfu/g）	非検出が好ましい	0.065	大腸菌は非検出（N.D.）で、作物の菌汚染や公衆衛生上の問題は無い。	-
大腸菌数（1000cfu/g）		N.D.		★★★

圃場2		減農薬		
検査項目	指標	測定値	測定結果	判定
一般生菌数（1000万cfu/g）	1以上	0.016	± 1gに16万個の生きた細菌が存在する。	☆☆☆
大腸菌群数（1000cfu/g）	非検出が好ましい	0.6	ごく少量の大腸菌が検出されたが、作物の菌汚染や公衆衛生上の問題になるレベルではない。	-
大腸菌数（1000cfu/g）		0.0025		★★★

圃場3		無農薬		
検査項目	指標	測定値	測定結果	判定
一般生菌数（1000万cfu/g）	1以上	0.72	± 1gに720万個の生きた細菌が存在する。	★☆☆
大腸菌群数（1000cfu/g）	非検出が好ましい	0.056	大腸菌は非検出（N.D.）で、作物の菌汚染や公衆衛生上の問題は無い。	-
大腸菌数（1000cfu/g）		N.D.		★★★

3. 考察

■土壌診断結果に基づく総合評価

圃場1	慣行
<ul style="list-style-type: none"> ・当該圃場エリアの土壌は、水田に広く利用される「中粒質普通低地水田土」に分類されます。 ・この圃場の全炭素量は地質標準値（農研機構「土壌のCO2吸収「見える化」サイト」記載値）よりも1.38倍多い値でした。長年営まれてきた稲作を通して、多くのイネ根や稲わらが圃場に梳きこまれ、それらの一部が難分解性の有機態炭素となり、土中に蓄積されてきたと推察します。 ・菌根菌（AM菌）はイネ根とほぼ共生しておらず、土壌中の胞子数も極めて少量でした。菌根菌は農薬に弱く、かつ、肥料が多い環境では生息できませんので、慣行栽培では良くある結果です。 ・一般生菌数（生きた細菌の数）は土1gに55万個で、やや少ない値でした。土壌細菌は有機物を分解する原動力であり、炭素貯留にも貢献します。上述のとおり、この圃場では比較的多くの土壌炭素が貯留されていますので、土壌細菌は少ないながらも、基本的な機能を担っていると推定されます。 ・大腸菌は非検出（N.D.）で、稲の菌汚染や公衆衛生上の問題は有りません。農作業を行う上でも安心です。 	
圃場2	減農薬
<ul style="list-style-type: none"> ・当該圃場エリアの土壌は、水田に広く利用される「中粒質普通低地水田土」に分類されます。 ・この圃場の全炭素量は地質標準値（農研機構「土壌のCO2吸収「見える化」サイト」記載値）よりも1.49倍多い値でした。長年営まれてきた稲作を通して、多くのイネ根や稲わらが圃場に梳きこまれ、それらの一部が難分解性の有機態炭素となり、土中に蓄積されてきたと推察します。 ・菌根菌（AM菌）はイネ根とほぼ共生しておらず、土壌中の胞子数も極めて少量でした。菌根菌は農薬に弱く、かつ、肥料が多い環境では生息できません。減農薬栽培とは言え、農薬や化学肥料の使用が影響していると推定します。 ・一般生菌数（生きた細菌の数）は土1gに16万個で、やや少ない値でした。土壌細菌は有機物を分解する原動力であり、炭素貯留にも貢献します。上述のとおり、この圃場では比較的多くの土壌炭素が貯留されていますので、土壌細菌は少ないながらも、基本的な機能を担っていると推定されます。 ・極めて少量の大腸菌が検出されましたが、公衆衛生上、全く問題になるレベルではありません。 	
圃場3	無農薬
<ul style="list-style-type: none"> ・当該圃場エリアの土壌は、水田に広く利用される「中粒質普通低地水田土」に分類されます。 ・この圃場の全炭素量は地質標準値（農研機構「土壌のCO2吸収「見える化」サイト」記載値）よりも1.63倍多い値でした。長年営まれてきた稲作を通して、多くのイネ根や稲わらが圃場に梳きこまれ、それらの一部が難分解性の有機態炭素となり、土中に蓄積されてきたと推察します。 ・菌根菌（AM菌）は一部のイネ根と共生しており、土壌中にも一定数の胞子が存在していました。この圃場で行われている無農薬、かつ、有機堆肥を入れすぎない栽培方法が、菌根菌が生息できる圃場環境を育んできたと推察します。 ・一般生菌数（生きた細菌の数）は土1gに720万個で、水稻圃場としては多くの土壌細菌が生息しています。この数は圃場1、圃場2よりも1桁以上大きな値です。多様な土壌細菌が有機物の分解を効率的に駆動する結果として、圃場1、圃場2に比べてより多くの土壌炭素がこの圃場に蓄積されてきたと推察します。 ・大腸菌は非検出（N.D.）で、稲の菌汚染や公衆衛生上の問題は有りません。農作業を行う上でも安心です。 	

3 圃場の比較
<ul style="list-style-type: none"> ・全炭素量、菌根菌との共生、一般生菌数の全てにおいて、圃場3（無農薬）が他を上回りました。 ・土壌への炭素貯留は、土壌の多様な生物によって駆動される腐植連鎖によって起こります。腐植連鎖の起点は土壌微生物ですので、土壌炭素量は土壌微生物の豊かさと密接に関係します。 ・したがって、圃場1、圃場2に対する圃場3の全炭素量の多さは、土壌微生物の豊かさ（一般生菌数の桁違いの多さ、菌根菌の存在など）によってもたらされていると推定します。 ・圃場3の土壌微生物の豊かさは、無農薬栽培であること、および、山水の利用により、自然環境に生息する微生物が適宜供給されることによって支えられていると思われます。 ・圃場1、圃場2は山水利用という点では同じですが、慣行栽培を通して土壌に蓄積された農薬等の影響で、土壌微生物が定着しにくい環境にあると推定します。

■農業生産現場での地球温暖化防止貢献について

圃場1	慣行
<ul style="list-style-type: none"> ・圃場1ヘクタールあたりのCO2貯留量(*4)は「290トン」で、地質標準量(*5)「210トン」に対し「80トン」多い(*6)結果です。 ・これは、1ヘクタールあたり「31世帯分」(*7)の年間CO2排出量を、地域の標準的な畑より多く吸収していることに相当します。 ・作物生産を通してCO2を土壌中に吸収することで、地球温暖化抑制へ貢献している農地です。 	

圃場2	減農薬
<ul style="list-style-type: none"> ・圃場1ヘクタールあたりのCO2貯留量(*4)は「314トン」で、地質標準量(*5)「210トン」に対し「104トン」多い(*6)結果です。 ・これは、1ヘクタールあたり「40世帯分」(*7)の年間CO2排出量を、地域の標準的な畑より多く吸収していることに相当します。 ・作物生産を通してCO2を土壌中に吸収することで、地球温暖化抑制へ貢献している農地です。 	

圃場3	無農薬
<ul style="list-style-type: none"> ・圃場1ヘクタールあたりのCO2貯留量(*4)は「343トン」で、地質標準量(*5)「210トン」に対し「133トン」多い(*6)結果です。 ・これは、1ヘクタールあたり「52世帯分」(*7)の年間CO2排出量を、地域の標準的な畑より多く吸収していることに相当します。 ・作物生産を通してCO2を土壌中に吸収することで、地球温暖化抑制へ貢献している農地です。 	

*4 土壌炭素量(測定値)をCO2貯留量へ換算 (1ha/深さ30cm)：圃場の仮比重(土壌密度)は農研機構「土壌CO2吸収「見える化」サイト」の値を使

*5 農研機構「土壌CO2吸収「見える化」サイト」の地質標準炭素量をCO2量に換算

*6 増加量 = 当該圃場が地域の標準的農地に比べて余分に吸収したCO2量

*7 相当する世帯数 = 増加量に相当するCO2量を排出する世帯数

(一世帯あたりのCO2排出量は環境省「家庭部門のCO2排出実態統計調査」の最新版を参照)

■農地土壌の微生物の豊かさについて

圃場 1	慣行
<ul style="list-style-type: none"> ・一般生菌数（生きた細菌の数）はやや少なく、菌根菌も極めて少数でしたので、土壌微生物が豊かな圃場という訳ではありません。農薬使用の影響が大きいと思われます。 ・一方で、比較的多くの土壌炭素が貯留されていますので、この圃場の土壌微生物群は有機物の分解という基本的な役割を長年にわたって果たしてきています。 ・今後も微生物群の働きを維持していくために、問題のない範囲で、農薬の使用量を減らすなどの工夫をお勧めします。 	
圃場 2	減農薬
<ul style="list-style-type: none"> ・一般生菌数（生きた細菌の数）はやや少なく、菌根菌も極めて少数でしたので、土壌微生物が豊かな圃場という訳ではありません。減農薬圃場とはいえ農薬使用の影響が大きいと思われます。 ・一方で、比較的多くの土壌炭素が貯留されていますので、この圃場の土壌微生物群は有機物の分解という基本的な役割を長年にわたって果たしてきています。 ・今後も微生物群の働きを維持していくために、引き続き農薬の使用量を減らすなどの工夫をお勧めします。 	
圃場 3	無農薬
<ul style="list-style-type: none"> ・水田圃場としては一般生菌数（生きた細菌の数）が多い結果です。一定数の菌根菌も生息しており、土壌微生物を活かした圃場と言えるでしょう。 ・無農薬栽培に徹していることがその要因と思われます。 ・土壌微生物の豊かさは、作物生産を支えるだけでなく、微生物を食する土壌動物・昆虫、さらに上位の両生類や鳥などの生息も支えます。したがって、この地域の生態系保全に貢献する圃場としても重要です。 	

4. ご提案

圃場1	慣行
<ul style="list-style-type: none"> ・上述のように炭素貯留量の多い圃場です。これは長年にわたって土壤生態系による腐植連鎖が機能してきた査証です。 ・腐植連鎖は炭素貯留だけでなく、植物を構成する全ての元素を再利用可能な形に変換できる唯一の自然循環メカニズムです。その駆動力は土壤微生物ですので、土壤微生物がその役割を果たせる圃場環境を維持し向上させることが大切です。 ・そのためには、土壤生態系の役割を念頭に置き、農薬使用量の低減と良質な作物生産の両立に取り組まれることを願います。 ・今回の調査が新たな気づきとなり、これからの土づくりの参考になることを願っております。土づくりの成果と課題をデータで把握することはとても重要なため、継続的なモニタリングをお勧めします。 	

圃場2	減農薬
<ul style="list-style-type: none"> ・上述のように炭素貯留量の多い圃場です。これは長年にわたって土壤生態系による腐植連鎖が機能してきた査証です。 ・腐植連鎖は炭素貯留だけでなく、植物を構成する全ての元素を再利用可能な形に変換できる唯一の自然循環メカニズムです。その駆動力は土壤微生物ですので、土壤微生物がその役割を果たせる圃場環境を維持し向上させることが大切です。 ・この圃場では減農薬栽培を行っていますので、その取組を更に推進し、ひきつづき減農薬と良質な作物生産の両立に取り組まれることを願います。 ・今回の調査が新たな気づきとなり、これからの土づくりの参考になることを願っております。土づくりの成果と課題をデータで把握することはとても重要なため、継続的なモニタリングをお勧めします。 	

圃場3	無農薬
<ul style="list-style-type: none"> ・炭素貯留量が多く、腐植連鎖を駆動する土壤生態系がしっかりと機能している圃場です。 ・これまで通りの圃場管理を実践されると良いでしょう。 ・改善点が有るとすれば菌根菌の活用度を増やすことです。稲は菌根菌との共生を好む作物ですので、共生率を高めることで、特にリン成分の吸収効率を高めることが可能です。ご関心があれば、菌根菌製剤（日本在来種）の施用をお勧めします。 ・今回の調査が新たな気づきとなり、これからの土づくりの参考になることを願っております。土づくりの成果と課題をデータで把握することはとても重要なため、継続的なモニタリングをお勧めします。 	

ご参考) 判定基準

	★★★	★★	★	なし
土壤炭素	+30%以上	+10~30%	±10%以内	-10%以下
C/N	10~20	—	—	10以下、20以上
菌根菌胞子数	500以上	200以上	50~200	50以下
菌根共生率 一般	40%以上	20%以上	10~20%	10%以下
アガ、アブラ科	20%以上	10%以上	5~10%	5%以下
一般生菌数	1億 cfu/g以上	1000万 cfu/g以上	100万~1000万 cfu/g	100万 cfu/g以下
大腸菌数	非検出	—	—	検出

以上

みんなの大地

緑豊かな大地は、地球とみんなを元気にする。

「土壌」は1兆5000億トンの炭素を貯留する重要なCO2吸収源であり、多様な微生物を育み、地上の豊かな生物を支える役割を果たしています。

「みんなの大地」は、土壌診断サービスによる「土壌の見える化」を行い、土壌再生による地球温暖化防止効果と農業生産性向上をめざしています。

公式WEBサイト
はこちら▼

